

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 24 OCT 2000 (67)	
WIPO	PCT

22386 U.S. PTO
10/088990



EP 00/3011
4

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen:

100 12 246.9

10/088990

Anmeldetag:

14. März 2000

Anmelder/Inhaber:

Henkel KGaA, Düsseldorf/De

Bezeichnung:

Dünne schmutzabweisende Beschichtungen

IPC:

C 09 D, C 08 L, B32 B

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 18. September 2000
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Nietiedt

P a t e n t a n m e l d u n g

H 4648

"Dünne schmutzabweisende Beschichtungen"

Die vorliegende Erfindung betrifft Zusammensetzungen zur Herstellung von schmutzabweisenden Funktionsbeschichtungen für metallische Oberflächen sowie ein Verfahren zur Beschichtung von metallischen Oberflächen.

Im Haushalt, im Architekturbereich, beim Innenausbau von Gebäuden, im Möbelbau sowie bei Schmuckanwendungen werden eine Vielzahl metallischer Teile der unterschiedlichsten Zusammensetzungen eingesetzt. Dabei wird die metallische Oberfläche häufig oberflächlich poliert, gebürstet oder anderweitig mit Oberflächenmustern versehen und ohne Aufbringung weiterer Beschichtungen eingesetzt. In dieser Form ist die Metalloberfläche sehr anfällig gegenüber Anschmutzungen durch Staub, Lebens- und Reinigungsmittel oder durch Fingerabdrücke („fingerprints“). Zur Verbesserung der Kratzfestigkeit der Oberfläche bzw. zum Vermeiden von Anschmutzungen sind bereits eine Reihe von Oberflächenbehandlungen von Metallen vorgeschlagen worden. Hierbei handelt es sich sowohl um Lackierverfahren von lösungsmittelbasierten und von wäßrigen Systemen als auch wäßrige elektrophoretisch abscheidbare Tauchlacke oder um Pulverbeschichtungen. Diese Beschichtungen sollen das Anschmutzverhalten sowie die Kratzfestigkeit der Oberfläche verbessern. Allerdings wird mit diesen Beschichtungen die ursprüngliche Erscheinungsform des Substrates verändert, da sie im Vergleich zum unbehandelten Metall sehr stark glänzen oder farbliche Veränderungen aufweisen.

Die JP-A-07/258599 (1995) b schreibt Anstrichmittl I auf der Basis ein s Acrylpolyolharzes, mindestens eines Bind mittels auf der Basis von Isocyanatverbindungen oder Melaminen, mindestens ines Sols von Metalloxiden sowie Katalysatoren und Antioxydationsmitteln. Es wird offenbart, daß diese Zusammensetzungen zur Verwendung von Anstrichmitteln geeignet sind, die witterungsbeständig sind und eine bessere Oberflächenhärte als herkömmliche Anstrichmittel auf Acrylatharzbasis sowie eine gute Kratzfestigkeit und Beständigkeit gegenüber Anschmutzungen aufweisen. Sie sollen zur Lackierung von Waggonen, Baumaterialien und unter anderem auch von Edelstahl geeignet sein.

Die JP-A-07/171496 (1995) beschreibt Beschichtungen aus einem Polyesterharz und einem Topcoat aus einem Silikatharz sowie dessen Verwendung zur Beschichtung von Edelstahl für Außenanwendungen.

Die JP-A-04150976 (1992) beschreibt kratzfeste und kontaminationsresistente beschichtete Edelstahlmaterialien, deren Beschichtungsmittel aus einem linearen Polyesterharz und einem Melaminharz besteht.

Die JP-A-01/151409 beschreibt Edelstahloberflächen mit einer Oberflächenrauigkeit von 1 bis 2,5 µm, die mit einem Polysiloxan, Polyurethan oder Acrylharz beschichtet wurden. Es wird gesagt, daß die so beschichteten Edelstahlbleche für Außenbeplankungen von Eisenbahnwagen, Fahrstuhlüren und ähnliches geeignet sind.

Die JP-A-02/228372 (1990) beschreibt eine wetterbeständige und gegen Anschmutzungen beständige hochglänzende harte Pulverbeschichtung auf der Basis eines Acrylatpolyesters und eines blockierten Polyisocyanates sowie von Pigmenten zur Beschichtung von Edelstahl und anderen Metalloberflächen.

Die noch unveröffentlichte DE-A-19945850 beschreibt wässrige Zusammensetzungen auf der Basis von dispergierten, zumindest teilweise

blockierten Isocyanatgruppen-haltigen Prepolymern und vernetzungsfähigen Polymerdispersionen oder Polymerlösungen. Dort wird gesagt, daß diese Zusammensetzungen sich zur Herstellung von dünnen, schmutzabweisenden Funktionsbeschichtungen für Edelstahloberflächen eignen. Ob diese Beschichtungsmittel auch für die Beschichtung von anderen metallischen Gegenständen als Edelstahl geeignet sind, wird dort nicht offenbart.

Trotz des umfangreichen Stands der Technik besteht weiterhin Bedarf an verbesserten Beschichtungsmitteln und Verfahren zur Beschichtung von diversen Metalloberflächen. Insbesondere sollen diese Beschichtungssysteme auf der Basis von wäßrigen Bindemittelsystemen bestehen. Das gute Anschmutzverhalten und die Kratzfestigkeit der beschichteten Oberfläche sollen gegeben sein, außerdem soll die natürliche Optik insbesondere von gebürsteten oder anderweitig strukturierter Metalloberflächen erhalten bleiben. Über die letztgenannte Eigenschaft werden im Stand der Technik keine Ausführungen gemacht. Es bestand also die Aufgabe, ein dünnes, einschichtiges Beschichtungssystem zur Verfügung zu stellen, das über die vorgenannten Kriterien hinaus zusätzlich eine hohe Beständigkeit gegenüber den stark alkalischen und sauren Reinigern, wie sie z. B. bei Küchengeräten, im Haushalts- und Gewerbebereich oder bei Geräten der lebensmittelverarbeitenden Industrie eingesetzt werden, aufweisen. Weiterhin soll das Bindemittel mit allen herkömmlichen Applikationsverfahren auf einer Vielzahl von metallischen Substraten appliziert werden können.

Die erfindungsgemäße Lösung der Aufgabe ist den Patentansprüchen zu entnehmen. Sie besteht im wesentlichen in der Verwendung einer wäßrigen Zusammensetzung, die mindestens ein dispergiertes Polyurethanprepolymer enthält, wobei die Isocyanatgruppen vorzugsweise in blockierter Form vorliegen, weiterhin enthält das Bindemittel eine oder mehrere vernetzungsfähige Polymerdispersionen oder gelöste Polymere sowie ggf. Netz- und Dispergierhilfsmittel und Verlaufshilfsmittel sowie ggf. weitere Hilfs- und Zusatzstoffe zur Beschichtung von metallischen Substraten ausgewählt aus der ...

Gruppe Zinn, Kupfer, Zink, Aluminium, Silber, Gold, Blei, Nickel, Cobalt, Chrom, Eisen, Molybdän, Titan, Magnesium, Vanadium, Mangan sowie deren Legierungen.

Ein weiterer Gegenstand der Erfindung betrifft ein Verfahren zum Beschichten von Metalloberflächen mit kratzfesten, schmutzabweisenden und hydrolysebeständigen Beschichtungen, das die folgenden wesentlichen Verfahrensschritte beinhaltet:

- a) falls notwendig, wird die Oberfläche des Metalls gereinigt und entfettet,
- b) ggf. wird die Oberfläche anschließend gespült
- c) ggf. wird die Oberfläche mit einem Haftvermittler behandelt,
- d) es wird die Beschichtungszusammensetzung in einer solchen Menge aufgebracht, daß nach dem Aushärten eine Beschichtung mit einer flächenbezogenen Masse von 0,1 bis 10 g/m², vorzugsweise 1 bis 5 g/m² erhalten wird,
- e) ggf. werden die flüchtigen Bestandteile, insbesondere das Wasser abgedampft,
- f) anschließend erfolgt das Aushärten der Beschichtung bei Temperaturen zwischen 100 °C und 250 °C Peak-Metal-Temperatur (PMT) für einen Zeitraum zwischen 0,5 Sekunden und 40 Minuten.

In bevorzugter Weise wird das Beschichtungsmittel durch Fluten/Abquetschen, Spritzen/Abquetschen, geeignete Abstreifer/oder Walzapplikationen oder auch durch Pinselauftrag auf die Werkstück- bzw. Metallbandoberfläche aufgebracht.

Wenn nicht direkt das Metallband im coil-coating Prozeß, sondern geformte oder profilierte Teile beschichtet werden sollen, sind vorzugsweise alle in der Lackiertechnik gebräuchlichen Spritzsysteme wie z.B. airless, air-assisted oder elektrostratisch unterstützte Spritzverfahren anzuwenden.

Die bevorzugten Verwendungen der erfindungsgemäß beschichteten Metalle sind dabei im Architekturbereich, beim Innenausbau von Gebäuden oder im Möbelbau

...

verwendete Metalle, Metallteile oder profilierte Metalle sowie metallische Schmuckstücke. Weiterhin können die beschichteten Metalle für die Herstellung von Maschinen, Gegenständen oder Geräten für den Haushaltsbereich verwendet werden.

Ein wesentlicher Bestandteil des erfindungsgemäß zu verwendenden Bindemittelsystems ist dabei eine Zubereitung eines Polyurethanprepolymers, das im wesentlichen keine freien Isocyanatgruppen mehr enthält. Dieses Polyurethanprepolymer wird in an sich bekannter Weise aus hydroxyfunktionellen Polyestern, hydroxyfunktionellen Acrylaten oder Epoxiden und aliphatischen oder cycloaliphatischen Polyisocyanaten aufgebaut. Die hierfür einzusetzenden aliphatischen oder cycloaliphatischen Polyisocyanate werden vorzugsweise ausgewählt aus der Gruppe 4,4'-Dicyclohexylmethandiisocyanat (H_{12} MDI), 1-Isocyanatomethyl-3-Isocyanato-1,5,5-Trimethyl-cyclohexan (Isophorondiisocyanat, IPDI), Cyclohexan-1,4-diisocyanat, hydriertes Xylylen-diisocyanat (H_6 XDI), 1-Methyl-2,4-diisocyanato-cyclohexan, m- oder p-Tetramethylxylendiisocyanat (m-TMXDI, p-TMXDI), Dimerfettsäure-Diisocyanat, Tetramethoxybutan-1,4-diisocyanat, Butan-1,4-diisocyanat, Hexan-1,6-diisocyanat (HDI), 1,6-Diisocyanato-2,2,4-trimethylhexan, 1,6-Diisocyanato-2,4,4-trimethylhexan, Butan-1,4-Diisocyanat sowie 1,12-Dodecandiisocyanat (C_{12} DI). Ggf. können auch die entsprechenden trimeren Biuretisierungs- bzw. Isocyanuratisierungs-Produkte der vorgenannten Diisocyanate verwendet werden.

Als Polyole sind Polyester mit Molekulargewichten zwischen 400 und 10000, vorzugsweise zwischen 400 und 5000 geeignet, die durch Kondensation von Di- bzw. Tricarbonsäuren, wie z.B. Adipinsäure, Sebacinsäure, Glutarsäure, Azelainsäure, Korksäure, 3,3-Dimethylglutarsäure, Terephthalsäure, Isophthalsäure, Hexahydrophthalsäure oder Dimerfettsäure mit niedermolekularen Diolen bzw. Triolen wie z.B. Ethylenglykol, Propylenglykol, Diethylenglykol, Triethylenglykol, Dipropylenglykol, 1,4-Butandiol, 1,6-Hexandiol, 1,10-Decandiol, Dimerfettalkohol, Glyzerin oder Trimethylolpropan hergestellt werden können.

...

Eine weitere Gruppe der erfindungsgemäß einzusetzenden Polyole sind die Polyester auf der Basis von ϵ -Caprolacton, auch "Polycaprolactone" genannt. Auch hydroxyfunktionelle Polycarbonate lassen sich als Polyolkomponente für die erfindungsgemäß einzusetzende Polyurethan-Zubereitung verwenden.

Es können aber auch Polyesterpolyole oleochemischer Herkunft verwendet werden. Derartige Polyesterpolyole können beispielsweise durch vollständige Ringöffnung von epoxidierten Triglyzeriden eines wenigstens teilweise olefinisch ungesättigte Fettsäure-enthaltenden Fettgemisches mit einem oder mehreren Alkoholen mit 1 bis 12 C-Atomen und anschließender partieller Umesterung der Triglyzerid-Derivate zu Alkylesterpolyolen mit 1 bis 12 C-Atomen im Alkylrest hergestellt werden. Weitere geeignete Polyole sind Polycarbonat-Polyole und Dimerdiole (Fa. Henkel) sowie Rizinusöl und dessen Derivate.

Die Polytetramethylenglykole, die z.B. durch die saure Polymerisation von Tetrahydrofuran hergestellt werden, sind ebenfalls als Polyole zumindest mitverwendbar. Dabei liegt der Molekulargewichtsbereich der Polytetramethylenglykole zwischen 200 und 6000, vorzugsweise im Bereich von 400 bis 4000.

Ebenso können die an sich bekannten hydroxyfunktionellen Acrylate bzw. Methacrylate als Polyol eingesetzt werden, ihre Molekulargewichtsbereiche liegen zwischen etwa 400 und 10000.

Da die Polyurethanzubereitungen wäßrige Systeme sind, haben die Polyurethanprepolymeren in der Regel keine freien Isocyanatgruppen, sondern sie sind zumindest zum großen Teil mit Hilfe von Blockierungsmitteln blockiert. Diese Blockierungsmittel werden ausgewählt aus Aldoximen, Ketoximen, Laktamen, Imidazolverbindungen, β -Dicarbonylverbindungen wie z.B. Malonsäure-dialkylester oder Acetessigester. Weitere an sich bekannte Blockierungsmittel können Alkohole, Phenole, insbesondere Alkylphenole, Thioalkohole, Thiophenole, sekundäre Amine, Amide, Imide oder Hydroxamsäureester sein. Diese Blockierungsgruppen werden dann beim Aushärten bzw. Vernetzen des Bindemittelsystems, ggf. unter Mitwirkung von Katalysatoren, freigesetzt, so daß die dann frei werdenden Isocyanatgruppen mit

...

anderen reaktiven Gruppen wie Hydroxylgruppen, Carboxylgruppen aus anderen Bindemittelbestandteilen reagieren können und so zum Molekulargewichtsaufbau bzw. zur Vernetzung des Bindemittelsystems beitragen.

Die erfindungsgemäß zu verwendenden Beschichtungszusammensetzungen enthalten als weitere vernetzungsfähige Polymerdispersionen oder Polymerlösungen Bindemittel auf der Basis von (Meth)acrylatcopolymeren, Hydroxyl-funktionelle Polyurethandispersionen auf der Basis von Polyesterpolyolen, Polycarbonatpolyolen oder Polyetherpolyolen. Weitere Bindemittelkomponenten können Epoxidharz-Dispersionen - ggf. mit freien Hydroxylgruppen oder mit Aminen modifiziert - oder wasserlösliche bzw. wasserdispergierbare Melamin-Formaldehydharze oder Harnstoff-Formaldehydharze sein. Anstelle der (Meth)acrylathomo- und/oder Copolymerdispersionen können auch Butadien-Copolymerdispersionen oder Styrol-Copolymerdispersionen zumindest teilweise Einsatz finden. Dabei können die vorgenannten Copolymeren auf Basis olefinisch ungesättigter Monomere noch an sich bekannte vernetzungsfähige Comonomere enthalten. Beispielhaft erwähnt seien Acrylsäure, Methacrylsäure, Glycidyl-(meth)acrylat, Acrylamid, N-Methylolacrylamid, N-Methylolmethacrylamid, N,N-bis-alkoxymethylmethacrylamid und ähnliche thermisch vernetzbare Gruppen, wobei die Alkoxygruppe 1 bis 4 C-Atome haben kann. Weiterhin können an sich bekannte Vernetzer in Form von Epoxidharz-Dispersionen oder Harnstoffderivaten Mitverwendung finden. Besonders bevorzugt sind dabei selbstvernetzende oder fremdvernetzbare (Meth)acrylatdispersionen bzw. Emulsionen, Epoxidharze oder methylierte Melamin-Formaldehydharze wie das Methoxymethyl-methylol-melamin.

Neben den vorgenannten Bindemitteln enthält die erfindungsgemäße wäßrige Zubereitung noch Additive, die die Verlaufseigenschaften und die Filmbildung der applizierten Dispersionen oder Lösungen positiv beeinflussen. Beispiele hierfür sind geringe Mengen an im wesentlichen flüchtigen organischen, mit Wasser mischbaren Lösungsmitteln wie z.B. Butylglykol, 2-Butanol sowie Lösungen oder Dispersionen von Mercaptoestern, fluorierten Polysiliconglycolen, Silikonglycolen, ...

niedermolekularen Acrylatcopolymeren, Polyether-Polysiloxanpolymeren und ähnlichen Verlaufshilfsmitteln. Weiterhin können sogenannte „Crosslinker“ in Form von polyfunktionellen Aziridin-gruppenhaltigen Vernetzern für carboxylgruppenhaltige Polymere oder auch Polyoxiddispersionen eingesetzt werden. Weiterhin können kolloidale Kieselsäure-Lösungen als Hilfsmittel mitverwendet werden. Wenn die Kieselsäurepartikel in nanoskaliger Form vorliegen, erhöhen sie die Kratzfestigkeit der Beschichtung, ohne das optische Erscheinungsbild zu beeinflussen.

Die erfindungsgemäßen Zubereitungen enthalten

0 bis 25 Gew.% vorzugsweise 5 – 10 Gew. % Polyurethanprepolymer (als Aktivsubstanz),

0,5 bis 150 Gew.%, vorzugsweise 1 bis 100 Gew.% vernetzende Polymerkomponente, bezogen auf die Polyurethan-Aktivsubstanz,

0,01 bis 5, vorzugsweise 0,1 bis 1 Gew.% (bezogen auf die Gesamtzubereitung) an Verlaufsmitteln sowie

2 bis 15, vorzugsweise 5 bis 10 Gew.% (bezogen auf Gesamtzusammensetzung) an filmbildenden Lösungsmitteln.

Wenn die Zusammensetzungen kein blockiertes Polyisocyanat-Polyurethanprepolymer enthalten, müssen andere vernetzende Polymerkomponenten zugegen sein, insbesondere sind dies Epoxidharzemulsionen in Kombination mit Polyamin-Adukten (als Lösung in Wasser).

Hierbei schließt der Begriff „Aktivsubstanz“ das Dispersionsmedium wie Wasser und flüchtige Lösungsmittel aus, während diese in der „Gesamtzusammensetzung“ mitenthalten sind. Der pH-Wert der Zubereitungen liegt zwischen 7,0 und 9,0.

Es kann zweckmäßig sein, vor der Aufbringung des organischen Bindemittels einen Haftvermittler anzuwenden. Beispiele für derartig Haftvermittler sind

...

Alodine NR 14 (Fa. Henkel) sowie ähnliche Coil-Coating-Verfahren eingesetzten Haftvermittler auf der Basis von Hexafluorotitanaten, Phosphorsäuren oder Polyphenolen wie sie z.B. in der WO 99/16827 oder in der WO 98/47631 zur Vorbehandlung von metallischen Substraten offenbart werden. Weiterhin können Organophosphonsäuren oder organofunktionelle Silane als Haftvermittler eingesetzt werden.

Neben den vorgenannten Verlaufshilfsmitteln und Benetzungsmitteln sowie Filmbildnern können Pigmente nur eingesetzt werden, wenn ihre Teilchengröße im Nanometer-Bereich ist, da die erfindungsgemäßen Zubereitungen transparent sein sollen. Weiterhin können übliche Alterungsschutzmittel und anorganische Hilfsstoffe eingesetzt werden.

Die erfindungsgemäßen Beschichtungen weisen gute Beständigkeit und Verschmutzungsresistenz gegen eine Vielzahl von Agenzien, wie sie z.B. im Haushaltsbereich vorkommen, auf: gute Beständigkeit gegen schwarzen Tee, schwarze Tinte, Kondensmilch, Fruchtsäfte, Essig, Senf, Ketchup, Mayonnaise, Zwiebel sowie insbesondere gegen saure oder alkalische Medien wie z.B. Haushaltsreiniger. Die bei unbeschichteten Metalloberflächen nach dem Anfassen verbleibenden Fingerabdrücke werden bei erfindungsgemäß beschichteten Metallen ebenfalls vermieden. Insbesondere sind sie auch gegen saure und stark alkalische Reinigungsmittel wie z.B. Spülmittel oder Allzweckreiniger auch bei Temperaturen bis zu 60°C stabil. Dabei bleibt auch die visuelle Erscheinung einer strukturierten Oberfläche vollständig erhalten, auch wenn absolute Glanzgradmessungen Abweichungen vom unbeschichtetem Metall aufweisen.

Anhand der nachfolgenden Ausführungsbeispiele soll die Erfindung näher erläutert werden, wobei die Auswahl der Beispiele keine Beschränkung des Umfangs des Erfindungsgegenstandes darstellt. Sofern nicht anders angegeben, sind alle Mengenangaben in den nachfolgenden Beispielen Gewichtsprozent bzw. Gewichtsteile bezogen auf die gesamte Zusammensetzung.

Beispiel

In Analogie an die JP-A-07/171496 wurden Beschichtungen hergestellt und auf ihre Tauglichkeit als schutzabweisende Funktionsbeschichtung für Edelstahloberflächen geprüft. Die Beschichtungen zeigten starke Gelbfärbung und waren nicht resistent gegen Säuren und Alkalien wie sie in Lebensmitteln auftreten.

Auch Beschichtungsmittel aus linearem Polyesterharz und einem Melaminharz analog zur JP-A-04/150976 ergaben dicke gelbliche Schichten und waren nicht hydrolysebeständig.

Beschichtungen bestehend aus einem Polysiloxan und einem Polyurethan analog zur JP-A-01/151409 waren nicht resistent gegen Säuren, Alkali bzw. Lebensmittel.

Analog zu den Zusammensetzungen, wie sie in den Beispielen der DE-A-19945850 offenbart werden, wurden zur Beschichtung der verschiedensten metallischen Substrate das folgende Beschichtungsmittel verwendet:

51,0 % Temperaturblockiertes Isocyanat auf Basis IPDI, wässrige
Dispersion mit ca. 30 % Aktivsubstanz

4,5 % Vernetzer auf Basis eines Melamin-Formaldehydharzes mit ca. 90
% Aktivsubstanz in Isopropanol

1,0 % Verlaufshilfsmittel auf Basis eines modifizierten
Polydimethylsiloxans, 46 % Aktivsubstanz

8,5 % Organisches Lösungsmittel als Benetzungs- bzw.
Verlaufshilfsmittel zur Filmbildung

35,0 % Wasser (vollentsalzt)

Das temperaturblockierte Isocyanat auf Basis IPDI war hilfslöserfrei in Wasser dispergiert und ist mit 2-Butanonoxim blockiert. Der latente NCO-Gehalt

...

(rechnerisch bezogen auf den Festkörper) betrug etwa 10 %. Das Melamin-Formaldehydharz war ein vernetzendes Harz mit freien Methylolgruppen. Zur Erleichterung der Filmbildung bzw. Benetzung der Substrate wurde als organisches Lösungsmittel Dipropylenglykolmonomethyläther (DPM) verwendet.

Alle Substrate (Zusammensetzung siehe Tabelle) wurden vor der Beschichtung gereinigt, und zwar entweder mit Lösungsmittel (Aceton) und/oder einem wässrigen, mildalkalischen Reiniger. Anschließend wurde als Haftvermittler Alodine 1453 gemäß Betriebsanleitung appliziert und die Substrate anschließend bei 80 °C für 10 Minuten getrocknet. Die eigentliche Beschichtung wurde über eine marktgängige Spritzpistole appliziert und anschließend bei 175 °C für 20 Minuten eingebrannt.

Geprüft wurde anschließend sowohl das optische Erscheinungsbild als auch die Stabilität gegenüber sauren bzw. alkalischen Medien.

Beispiel	Substrat	Schicht- dicke	Optik	Stabilität in sauren Medien	Stabilität in alkal. Medien
1	Titan, 99 % ("Techn. Grade")	2 - 3 µm	i.O.	++	++
2	Zinn, 99,9 %	2,5 µm	i.O.	++	++
3	Chrom, 98,5 %	1,5 µm	i.O.	++	++
4	Ferrochrom 69 % Cr, 30 % Fe	4 µm	i.O.	++	++
5	Messing 62 % Cu, 37 % Zn	3 - 3,5 µm	i.O.	++	++
6	Ag 900 90 % Ag, 10 % Cu	2 - 3 µm	i.O.	++	++
7	Ag Ni 90 % Ag, 10 % Ni	2 - 3 µm	i.O.	++	++
8	Pd Cu15 85 % Pd, 15 % Cu	2 µm	i.O.	++	++

Die Schichtgewichte wurden gravimetrisch durch Differenzwägung ermittelt und unter der Annahme einer Dichte von etwa 1 g/cm^3 in die Schichtdicke umgerechnet. Die Angaben zur Stabilität beziehen sich auf das Verhalten gegenüber sauren bzw. alkalischen Haushaltsreinigern, Einwirkzeit jeweils 60 Minuten bei Umgebungstemperatur. Die Beurteilung "++" bedeutet, dass es innerhalb der Testzeit weder zu einer Schichtablösung noch zu einer Verfärbung der Beschichtung kommt.

Die Oberflächeneigenschaften, insbesondere die Kratzfestigkeit und die Empfindlichkeit gegenüber Fingerabdrücken waren bei den erfindungsgemäßen Beschichtungen in der Regel deutlich besser als beim unbehandelten Standard.

Patentansprüche

- 1.) Verwendung einer wäßrigen Zusammensetzung enthaltend
- a) mindestens ein dispergiertes Polyurethanprepolymer mit zumindest teilweise blockierten Isocyanatgruppen
 - b) mindestens eine weitere vernetzungsfähige Polymerdispersion oder Polymerlösung
 - c) ggf. Netz- und Dispergierhilfsmittel und Verlaufshilfsmittel
- zur Beschichtung von metallischen Substraten ausgewählt aus der Gruppe Zinn, Kupfer, Zink, Aluminium, Silber, Gold, Blei, Nickel, Cobalt, Chrom, Eisen, Molybdän, Titan, Magnesium, Vanadium, Mangan sowie deren Legierungen.
- 2.) Zusammensetzung nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß das dispergierte blockierte Polyurethanprepolymer aus niedermolekularen Polyolen und aliphatischen Diisocyanaten aufgebaut ist.
- 3.) Zusammensetzung nach Anspruch 2 dadurch gekennzeichnet, daß das Blockierungsmittel ausgewählt wird aus Aldoximen, Ketoximen, Lactamen, Imidazolverbindungen, β -Dicarbonylverbindungen, Alkoholen, Phenolen, Thioalkoholen, Thiophenolen, sekundären Aminen, Amide, Imiden oder Hydroxamsäureestern.
- 4.) Zusammensetzung nach Anspruch 2 oder 3 dadurch gekennzeichnet, daß als Polyisocyanat ein aliphatisches oder cycloaliphatisches Diisocyanat verwendet wird ausgewählt aus der Gruppe
- 4,4'-Dicyclohexylmethandiisocyanat (H_{12} MDI), 1-Isocyanatomethyl-3-Isocyanato-1,5,5-Trimethyl-cyclohexan (Isophoron-diisocyanat, IPDI), Cyclohexan-1,4-diisocyanat, hydriertes Xylylen-diisocyanat (H_6 XDI), 1-Methyl-2,4-diisocyanato-cyclohexan, m- oder p-Tetramethylxylendiisocyanat (m-TMXDI, p-TMXDI), Dimerfettsäure-Diisocyanat, Tetramethoxybutan-1,4-diisocyanat, Butan-1,4-diisocyanat, Hexan-1,6-diisocyanat (HDI), 1,6-Diisocyanato-2,2,4-Trimethylhexan, 1,6-Diisocyanato-2,4,4-Trimethylhexan, Butan-1,4-Diisocyanat sowie 1,12-Dodecandiisocyanat (C_{12} DI).
- ...

- 5.) Zusammensetzung nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß die weitere vernetzungsfähige Polymerkomponente (b) ausgewählt wird aus reaktiven (Meth)acrylatcopolymeren, Polyurethandispersionen auf Polyesterol-, Polycarbonat- oder Polyetherbasis, Epoxidharz-Dispersionen oder wasserlöslichen bzw. wasserdispergierbaren Melamin-Formaldehyd-Harzen.
- 6.) Verwendung der Zusammensetzung nach Anspruch 1 bis 5 zur Herstellung dünner, schmutzabweisender hydrolysebeständiger und kratzfester Beschichtungen auf der Metalloberfläche.
- 7.) Verfahren zum Beschichten von Metalloberflächen gemäß Anspruch 1 mit kratzfesten, schmutzabweisenden dünnen Schichten gekennzeichnet durch die folgenden wesentlichen Schritte
- ggf. Reinigen und Entfetten des Substrates,
 - ggf. Spülen der Oberfläche,
 - ggf. Behandeln der Metalloberfläche mit einem Haftvermittler,
 - Beschichten der Oberfläche mit einer Zusammensetzung gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5, so daß nach dem Aushärten eine Beschichtung mit einer flächenbezogenen Masse von 0,1 bis 10 g/m² vorzugsweise 1 bis 5 g/m² erhalten wird,
 - ggf. Abdampfen der flüchtigen Bestandteile,
 - Aushärten der Beschichtung bei Temperaturen zwischen 100° und 250° C für einen Zeitraum von 0,5 Sekunden bis 40 Minuten.
- 8.) Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Zusammensetzung nach Anspruch 1 bis 5 durch Fluten/Abquetschen, Spritzen/Abquetschen, geeignete Abstreifer- oder Walzenapplikationen auf die Bandoberfläche aufgebracht wird.
- 9.) Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Zusammensetzung nach Anspruch 1 bis 5 durch Spritzapplikation oder durch Pinselauftrag auf die Oberfläche des geformten Werkstücks aufgebracht wird.
- 10.) Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß als Spritzsystem ein airless, air-assisted oder elektrostatisch unterstütztes Spritzverfahren angewendet wird.
- ...

11.) Verwendung nach Anspruch 7 bis 10 beschriebenen Materialgegenstandes im Architekturbereich, beim Innenausbau von Gebäuden, im Möbelbau sowie für Schmuckanwendungen oder von Geräten für den Haushaltsbereich.

Zusammensetzung

Wässrige Zusammensetzungen enthaltend mindestens ein dispergiertes Polyurethanprepolymer mit zumindest teilweise blockierten Isocyanatgruppen sowie mindestens eine weitere vernetzungsfähige Polymerdispersion oder Polymerlösung und ggf. Netz- und Dispergierhilfsmittel und Verlaufsmittel eignen sich zur Herstellung von dünnen, schmutzabweisenden Funktionsbeschichtungen für diverse Metalloberflächen. Derartig beschichtete Metalloberflächen sind nicht mehr anfällig gegen Anschmutzungen durch Lebensmittel, Reinigungsmittel oder Fingerabdrücke. Daher eignen sich so beschichtete Metallgegenstände zur Verwendung im Architekturbereich, beim Innenausbau von Gebäuden, im Möbelbau sowie für Schmuckanwendungen.

THIS PAGE BLANK (USPTO)